



EP1126147

Biblio

Desc

Claims

Page 1

Drawing

**esp@cenet****Throttl apparatus for internal combustion engine**

Patent Number: ☐ EP1126147, A3

Publication date: 2001-08-22

Inventor(s): TORII KATSUYA (JP); MIURA YUICHIRO (JP)

Applicant(s): DENSO CORP (JP)

Requested Patent: ☐ JP2001303983

Application Number: EP20010103743 20010215

Priority Number(s): JP20000039709 20000217; JP20010009000 20010117


IPC Classification: F02D11/10

EC Classification: F02D9/10

Equivalents: ☐ US2001015195, ☐ US6295968

Cited Documents: DE19820421; US5615861; US5979405; EP0947681; US5490487; US5664542

**Abstract**

A metal plate (10) is made of a material having strength higher than a resin material for forming a throttle body (11) and is disposed in the throttle body (11). The plate supports one end of a throttle shaft (12), fixes a shaft (29), and holds a motor (40). When the throttle body (11) is made of a resin material, therefore, the rigidity of the throttle apparatus (1) (1) is enhanced and high dimensional accuracy among the throttle shaft (12), the shaft (29), and a rotary shaft (41) can be assured. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-303983  
(P2001-303983A)

(43)公開日 平成13年10月31日(2001.10.31)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーム(参考)
F 0 2 D 9/10		F 0 2 D 9/10	H 3 G 0 6 5
9/02	3 5 1	9/02	3 5 1 M
			3 5 1 G
11/10		11/10	B

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-9000(P2001-9000)  
(22)出願日 平成13年1月17日(2001.1.17)  
(31)優先権主張番号 特願2000-39709(P2000-39709)  
(32)優先日 平成12年2月17日(2000.2.17)  
(33)優先権主張国 日本 (J P)

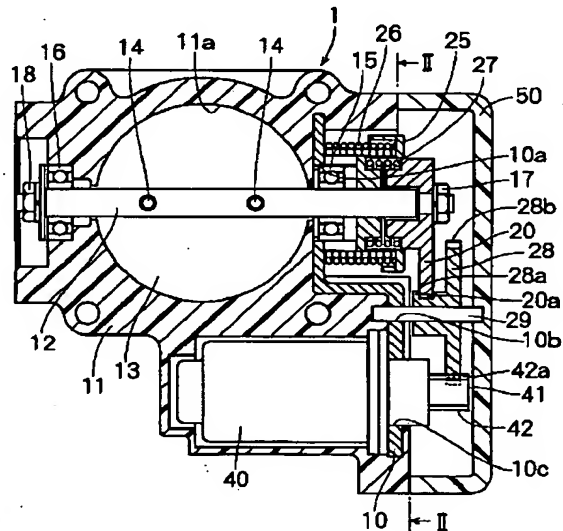
(71)出願人 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
(72)発明者 鳥居 勝也  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内  
(72)発明者 三浦 雄一郎  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内  
(74)代理人 100093779  
弁理士 服部 雅紀  
Fターム(参考) 3G065 CA23 CA24 DA05 HA21 KA04  
KA16

(54)【発明の名称】 内燃機関用スロットル装置

(57)【要約】

【課題】 軽量化および低コスト化を図るとともに、剛性を高めて寸法精度を高精度に確保するエンジン用スロットル装置を提供する。

【解決手段】 スロットルボディ11を形成する樹脂材料よりも高強度の材料からなり、スロットルボディ11の内部に配設される金属プレート10は、スロットル軸12の一端を支持し、シャフト29を固定し、モータ40を保持している。このため、スロットルボディ11を樹脂材料により形成した場合、スロットル装置1の剛性を高めてスロットル軸12、シャフト29および回転軸41の軸間の寸法精度を高精度に確保することができる。したがって、モータ40の駆動力は回転軸41、モータギア42、中間ギア28、スロットルギア20およびスロットル軸12を介してスロットル弁13に良好に伝達されるため、スロットル弁13の制御性が高められるので、吸気通路11aを流れる吸入空気の流れを良好に調整することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に形成される空気通路の空気流量を調節する内燃機関用スロットル装置であって、樹脂材料からなり空気通路を有するスロットルボディと、

前記空気通路の開度を制御するように前記スロットルボディの内部に設けられる弁部材と、

前記スロットルボディに収容され、駆動電流の供給により前記弁部材を駆動するための駆動力を発生する電気駆動手段と、

前記弁部材を回動可能に支持し、前記電気駆動手段を保持するように前記スロットルボディに設けられ、前記スロットルボディを形成する樹脂材料よりも高強度の材料からなる保持部材と、

を備えることを特徴とする内燃機関用スロットル装置。

【請求項2】 前記電気駆動手段に接続され、前記電気駆動手段の駆動力を前記弁部材に伝達する伝達手段と、前記保持部材に固定され、前記伝達手段を回動可能に支持する支持部材とを備えることを特徴とする請求項1記載の内燃機関用スロットル装置。

【請求項3】 前記保持部材は、内部に前記電気駆動手段を収容することを特徴とする請求項1または2記載の内燃機関用スロットル装置。

【請求項4】 前記保持部材は、前記弁部材近傍の前記空気通路の内壁を形成していることを特徴とする請求項1、2または3記載の内燃機関用スロットル装置。

【請求項5】 内部に形成される空気通路の空気流量を調節する内燃機関用スロットル装置であって、樹脂材料からなり空気通路を有するスロットルボディと、

前記空気通路の開度を制御するように前記スロットルボディの内部に設けられる弁部材と、

前記スロットルボディに収容され、駆動電流の供給により前記弁部材を駆動するための駆動力を発生する電気駆動手段と、

前記電気駆動手段に接続され、前記電気駆動手段の駆動力を前記弁部材に伝達する伝達手段と、

前記伝達手段を回動可能に支持する支持部材と、

前記支持部材を固定し、前記電気駆動手段を保持するように前記スロットルボディに設けられ、前記スロットルボディを形成する樹脂材料よりも高強度の材料からなる保持部材と、

を備えることを特徴とする内燃機関用スロットル装置。

【請求項6】 前記保持部材は、内部に前記電気駆動手段を収容することを特徴とする請求項5記載の内燃機関用スロットル装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関（以下、「内燃機関」をエンジンという）の空気流量を調整する

エンジン用スロットル装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、スロットルボディの内部に空気通路を形成し、空気通路の開度を調節する弁部材をモータ等の電気駆動手段で駆動するスロットル装置において、モータの断線等によりモータの作動が停止しても、空気通路の開度を所定開度になるように弁部材が所望の開位置、例えば全閉位置よりも僅かに開いた位置近傍に設定する構成のものが知られている。例えば、弁部材を閉方向に付勢するリターンスプリングを設けることにより、モータが弁部材を駆動することができなくなっても空気通路の開度を全閉位置よりも僅かに開いた位置近傍に弁部材を設定し、このスロットル装置を搭載した車両の退避走行を可能にする。

【0003】上記の従来のスロットル装置においては、スロットルボディやモータのギアハウジングはアルミニウム等の金属材料から作製されており、スロットルギアやモータギア等の減速ギアの回転軸は金属製のギアハウジングに高精度に支持されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】近年、スロットル装置の軽量化および低コスト化の要求から、スロットルボディを樹脂で成形するものが知られている。しかしながら、スロットルボディの材質を金属から樹脂に変更し、ギアハウジングの材質も樹脂とし、ギアハウジングをスロットルボディと一体に形成した場合、スロットルボディに成形歪みが発生したり、スロットルボディの剛性不足により減速ギアの回転軸間の寸法精度が金属製のスロットルボディに比べ大幅に低下する恐れがある。

【0005】減速ギアの回転軸間の寸法精度が低下すると、使用中に減速ギアのギア歯が摩耗してモータのトルク損失が増大し、モータの駆動力を弁部材に伝達することが困難になるという問題がある。さらに、減速ギアの回転軸間の寸法精度が極端に低下すると、減速ギアがロックし、弁部材を駆動することができなくなるという問題がある。

【0006】本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、軽量化および低コスト化を図るとともに、剛性を高めて寸法精度を高精度に確保するエンジン用スロットル装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載のエンジン用スロットル装置によると、樹脂製のスロットルボディに設けられる保持部材は、スロットルボディを形成する樹脂材料よりも高強度の材料からなり、弁部材を回動可能に支持し、電気駆動手段を保持している。スロットルボディを樹脂材料により形成し、このスロットルボディに電気駆動手段を収容することで、スロットル装置の軽量化および低コスト化を図ることができる。さらに、高強度の材料からなる保持部材をスロットルボデ

ィの内部に設けることで、スロットル装置の剛性を高めて耐久性を向上することができる。さらにまた、保持部材は弁部材を支持し、電気駆動手段を保持しているので、スロットルボディを樹脂材料により形成しても、弁部材の被支持部と電気駆動手段の駆動部との寸法精度を高精度に確保することができる。したがって、電気駆動手段の駆動力を弁部材に良好に伝達し、弁部材の制御性を高めることにより、空気通路の空気流量を良好に調節することができる。

【0008】本発明の請求項2記載のエンジン用スロットル装置によると、電気駆動手段に接続され、電気駆動手段の駆動力を弁部材に伝達する伝達手段を回動可能に支持する支持部材は保持部材に固定されているので、支持部材と弁部材の被支持部との寸法精度、ならびに支持部材と電気駆動手段の駆動部との寸法精度を高精度に確保することができる。したがって、電気駆動手段の駆動力を弁部材にさらに良好に伝達し、弁部材の制御性を高めることにより、空気通路の空気流量をさらに良好に調節することができる。

【0009】本発明の請求項3記載のエンジン用スロットル装置によると、保持部材は内部に電気駆動手段を収容しているので、保持部材が電気駆動手段のハウジングを兼用することで、部品点数を低減し、組付工数を低減することができる。したがって、構成を簡単にして製造コストを低減することができる。

【0010】本発明の請求項4記載のエンジン用スロットル装置によると、保持部材は弁部材近傍の空気通路の内壁を形成しているので、弁部材の被支持部と電気駆動手段の駆動部との平行度を高精度に保持することができる。したがって、電気駆動手段の駆動力を弁部材に確実に伝達し、弁部材の制御性を確実に高めることができる。さらに、保持部材の弁部材近傍の空気通路内壁を形成する部分と電気駆動手段を保持する部分とを一体にすることで、部品点数および組付工数を増大することなく、簡単な構成で製造コストを低減することができる。

【0011】本発明の請求項5記載のエンジン用スロットル装置によると、樹脂製のスロットルボディに設けられる保持部材は、スロットルボディを形成する樹脂材料よりも高強度の材料からなり、電気駆動手段の駆動力を弁部材に伝達する伝達手段を回動可能に支持する支持部材を固定し、電気駆動手段を保持している。スロットルボディを樹脂材料により形成し、このスロットルボディに電気駆動手段を収容することで、スロットル装置の軽量化および低コスト化を図ることができる。さらに、高強度の材料からなる保持部材をスロットルボディの内部に設けることで、スロットル装置の剛性を高めて耐久性を向上することができる。さらにまた、保持部材は支持部材を固定し、電気駆動手段を保持しているので、スロットルボディを樹脂材料により形成しても、支持部材と電気駆動手段の駆動部との寸法精度を高精度に確保する

ことができる。したがって、電気駆動手段の駆動力を弁部材に良好に伝達し、弁部材の制御性を高めることにより、空気通路の空気流量を良好に調節することができる。

【0012】本発明の請求項6記載のエンジン用スロットル装置によると、保持部材は内部に電気駆動手段を収容しているので、保持部材が電気駆動手段のハウジングを兼用することで、部品点数を低減し、組付工数を低減することができる。したがって、構成を簡単にして製造コストを低減することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図面に基づいて説明する。

（第1実施例）本発明の第1実施例によるエンジン用スロットル装置を図1および図2に示す。

【0014】図1に示すスロットル装置1は、アクセル開度、エンジン回転数、エンジン負荷、水温等のエンジン運転条件に応じスロットル開度を電氣的に制御し、樹脂製のスロットルボディ11に形成した吸気通路11aを流れる吸入空気の流量を調整するものである。ここで、図1に示す状態はスロットル装置1の全閉状態である。

【0015】スロットル軸12は、スロットル軸12の一端に配設したベアリング15を介し後述する金属プレート10の支持穴10aの内壁に回動可能に支持され、スロットル軸12の他端に配設したベアリング16を介しスロットルボディ11に回動可能に支持されている。弁部材としてのスロットル弁13は円板状に形成されており、ビス14によりスロットル軸12に固定されている。スロットル軸12とスロットル弁13とは一体となって回転する。

【0016】スロットルギア20は半円板状に形成され、ボルト17によりスロットル軸12に回動不能に固定されている。スロットルギア20はギア歯20aを有しており、ギア歯20aは後述する中間ギア28の小径ギア歯28aと噛み合っている。図2に示すように、係止部材25は円形状に形成されており、スロットルギア20とベアリング15との間でスロットル軸12に嵌挿されている。係止部材25はスプリング27を介してスロットルギア20に接続されており、図示しない中間ストッパによりバルブ開き方向から閉じ方向へ動く途中でスロットル13が全閉位置よりも僅かに開いた位置近傍（以下、中間開度という）で止まるように設定されている。スプリング27は中間開度の状態ではスロットル軸12に付勢力がかからないが、中間開度からスロットルギア20にさらに閉方向の駆動力が加わると、スプリング27の付勢力に抗しスロットルギア20は閉方向に回転し、スロットル弁13はスロットル開度の全閉位置となる。また、係止部材25と金属プレート10との間にはスプリング26が配設されている。スプリング26

は、スロットル13が中間開度より開く場合においてのみ係止部材25、スプリング27、バルブギヤ20を一体としてバルブ全閉方向へと付勢するように取り付けられている。

【0017】伝達手段としての中間ギヤ28は、小径ギヤ歯28aおよび大径ギヤ歯28bを有し、シャフト29に回動可能に支持されている。小径ギヤ歯28aはスロットルギヤ20のギヤ歯20aと噛み合い、大径ギヤ歯28bは、後述するモータ40のモータギヤ42のギヤ歯42aと噛み合っている。支持部材としてのシャフ

ト29は金属プレート10の固定穴10bの内壁に圧入、接着または溶接等により固定されている。

【0018】電気駆動手段としてのモータ40は例えばDCモータであり、スロットルボディ11に収容され、金属プレート10の保持穴10cの内壁に取付け、保持されている。モータ40の回転軸41とともに回転するモータギヤ42のギヤ歯42aは中間ギヤ28の大径ギヤ歯28bと噛み合っている。モータ40が回転することにより中間ギヤ28、スロットルギヤ20を介しスロ

ットル軸12およびスロットル弁13にモータ40の駆動力が加わり、スロットル開度が調整される。樹脂製のカバー50はスロットルボディ11に溶着等により接合され、スロットルギヤ20、中間ギヤ28およびモータギヤ42を覆っている。

【0019】スロットルボディ11の内部にインサート成形により配設される保持部材としての金属プレート10は、アルミニウム等のスロットルボディ11を形成する樹脂材料よりも高強度の材料からなり、折り曲げ部を有する板状部材である。金属プレート10は、支持穴10aと、固定穴10bと、保持穴10cとを有する。支持穴10aの内壁には、ベアリング15を介してスロ

ットル軸12の一端が支持されており、固定穴10bの内壁にはシャフト29が固定されており、保持穴10cの内壁にはモータ40が保持されている。上記の構成により、スロットル装置1の剛性を高めるとともに、スロットル軸12、シャフト29および回転軸41の軸間の寸法精度を高精度に確保することが可能となる。

【0020】吸気通路11aを挟んでスロットルギヤ20と反対側のスロットルボディ11には図示しない回転角度センサが取り付けられる。この回転角度センサの図示しないレバー部材は、ボルト18によりスロットル軸12に固定される図示しない接触部材と嵌合することが可能である。この接触部材とともに回転角度センサのレバー部材が回転することによりスロットル開度を検出することができる。回転角度センサは、図示しない電子制御装置(ECU)に電氣的に接続されている。ECUは、エンジン運転状態に応じモータに供給する駆動電流を制御し、スロットル開度を調整する。

【0021】次に、スロットル装置1の作動について説明する。ECUはモータ40に駆動電流を供給し、エン

ジン回転数、エンジン負荷、アクセル開度、水温等のエンジン運転状態および回転角度センサの検出信号に応じモータ40に送出する電流値を制御し、スロットル開度を調整する。図1に示す全閉位置から中間開度との間、スロットルギヤ20と係止部材25とはスプリング27の付勢力により一体に回転する。全閉位置よりも僅かに開いた位置近傍からモータ40に供給する電流値を上昇しスロットル軸12に開方向に加わる駆動力が増加すると、スプリング27の付勢力に抗しスロットルギヤ20は係止部材25と一体に開方向に回転する。このとき、スロットル軸12、シャフト29および回転軸41の軸間は高い寸法精度が確保されているので、モータ40の駆動力は回転軸41、モータギヤ42のギヤ歯42a、中間ギヤ28の大径ギヤ歯28b、中間ギヤ28の小径ギヤ歯28a、スロットルギヤ20のギヤ歯20aおよびスロットル軸12を介してスロットル弁13に良好に伝達され、スロットル弁13の制御性を高めることができる。したがって、吸気通路11aを流れる吸入空気の流量を良好に調整することができる。

【0022】次に、第1実施例の金属プレート10を用いずにスロットルボディを樹脂で成形した比較例について、図7および図8を用いて説明する。図1および図2に示す第1実施例と同一構成部分に同一符号を付す。

【0023】図7および図8に示すように、比較例においては、スロットル軸12の一端がベアリング15を介して樹脂製のスロットルボディ111に回動可能に支持されている。またスロットルボディ111は、スプリング26の他端およびシャフト29を固定し、モータ40を保持している。

【0024】上記構成の比較例においては、スロットルボディ111の剛性不足によりスロットル軸12、シャフト29または回転軸41の軸間の寸法精度が第1実施例に比べ大幅に低下する恐れがある。このため、モータギヤ42のギヤ歯42a、中間ギヤ28の大径ギヤ歯28b、中間ギヤ28の小径ギヤ歯28aまたはスロットルギヤ20のギヤ歯20aが使用中に摩耗してモータ40のトルク損失が増大し、モータ40の駆動力をスロットル弁13に伝達することが困難になる場合がある。さらに、スロットル軸12、シャフト29または回転軸41の軸間の寸法精度が極端に低下すると、モータギヤ42のギヤ歯42a、中間ギヤ28の大径ギヤ歯28b、中間ギヤ28の小径ギヤ歯28aまたはスロットルギヤ20のギヤ歯20aがロックし、スロットル弁13を駆動することができなくなるという問題がある。

【0025】一方、第1実施例においては、金属プレート10はスロットル軸12の一端を支持し、シャフト29を固定し、モータ40を保持しているため、スロットルボディ11を樹脂材料により形成しても、スロットル装置1の剛性を高めてスロットル軸12、シャフト29および回転軸41の軸間の寸法精度を高精度に確保する

ことができる。したがって、モータ40の駆動力は回転軸41、モータギア42のギア歯42a、中間ギア28の大径ギア歯28b、中間ギア28の小径ギア歯28a、スロットルギア20のギア歯20aおよびスロットル軸12を介してスロットル弁13に良好に伝達され、スロットル弁13の制御性を高めて吸気通路11aを流れる吸入空気の流量を良好に調整することができる。

【0026】さらに第1実施例においては、スロットルボディ11を樹脂材料により形成し、スロットルボディ11にモータ40を収容することで、スロットル装置の軽量化および低コスト化を図るとともに、スロットルボディ11を形成する樹脂材料によりも高強度の材料からなる金属プレート10をスロットルボディ11の内部に設けることで、スロットル装置1の剛性を高めて耐久性を向上することができる。

【0027】(第2実施例) 本発明の第2実施例を図3および図4に示す。第2実施例においては、図1および図2に示す第1実施例の金属プレート10をモータ40のハウジングを兼用するようにしたものであり、第1実施例と同一構成部分に同一符号を付す。

【0028】図3および図4に示すように、スロットルボディ11の内部にインサート成形により配設される保持部材としての金属プレート60は、アルミニウム等のスロットルボディ11を形成する樹脂材料よりも高強度の材料からなり、モータ40のハウジングを有する一体部材である。金属プレート60は、支持穴60aと、固定穴60bとを有する。支持穴60aの内壁には、ベアリング15を介してスロットル軸12の一端が支持されており、固定穴60bの内壁にはシャフト29が固定されている。また、金属プレート60はモータ40を内部に収容し保持している。

【0029】上記第2実施例においても、スロットル装置の剛性を高めてスロットル軸12、シャフト29および回転軸41の軸間の寸法精度を高精度に確保することができる。

【0030】さらに第2実施例においては、モータ40は金属プレート60の内部に収容されているので、金属プレート60がモータ40のハウジングを兼用することで、部品点数を低減し、組付工数を低減することができる。したがって、構成を簡単にして製造コストを低減することができる。

【0031】(第3実施例) 本発明の第3実施例を図5および図6に示す。第2実施例においては、図1および図2に示す第1実施例の金属プレート10をスロットル弁13近傍の吸気通路11aの内壁を形成するようにしたものであり、第1実施例と同一構成部分に同一符号を付す。

【0032】図5および図6に示すように、樹脂製のスロットルボディ91の内部にインサート成形により配設される保持部材としての金属プレート70は、アルミニ

ウム等のスロットルボディ91を形成する樹脂材料よりも高強度の材料からなり、リング部71とプレート部72とを有する一体部材である。リング部71は、スロットルボディ91のボア91aの内周に設けられており、スロットル弁13近傍の吸気通路11aの内壁を形成している。リング部71は支持穴70aおよび71aを有しており、支持穴70aの内壁にはベアリング15を介してスロットル軸12の一端が支持され、支持穴71aの内壁にはベアリング16を介してスロットル軸12の他端が支持されている。プレート部72は固定穴70bと保持穴70cとを有する。固定穴70bの内壁にはシャフト29が固定されており、保持穴70cの内壁にはモータ40が保持されている。

【0033】上記第3実施例においても、スロットル装置の剛性を高めてスロットル軸12、シャフト29および回転軸41の軸間の寸法精度を高精度に確保することができる。

【0034】さらに第3実施例においては、リング部71がスロットル弁13近傍の吸気通路11aの内壁を形成しているため、スロットル軸12、シャフト29および回転軸41の平行度を高精度に保持することができる。したがって、モータ40の駆動力をスロットル弁13に確実に伝達し、スロットル弁13の制御性を確実に高めることができる。さらに、リング部71とプレート部72とを一体にすることで、部品点数および組付工数を増大することなく、簡単な構成で製造コストを低減することができる。

【0035】以上説明した本発明の複数の実施例では、スロットルボディの内部にインサート成形により金属プレートを配設したが、本発明では、金属プレートの一部をスロットルボディの外部に露出させてもよいし、金属プレートをスロットルボディに嵌め込むことにより配設してもよい。

【0036】上記複数の実施例では、保持部材として金属製のプレートをを用いたが、保持部材はスロットルボディを形成する樹脂材料よりも高強度の材料であれば、樹脂製であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例によるエンジン用スロットル装置を示す断面図である。

【図2】 図1のII-II線断面図である。

【図3】 本発明の第2実施例によるエンジン用スロットル装置を示す断面図である。

【図4】 図3のIV-IV線断面図である。

【図5】 本発明の第3実施例によるエンジン用スロットル装置を示す断面図である。

【図6】 図5のVI-VI線断面図である。

【図7】 比較例によるエンジン用スロットル装置を示す断面図である。

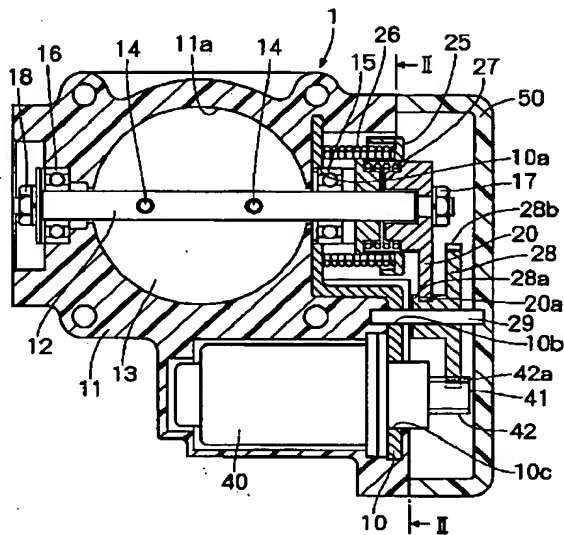
【図8】 図7のVIII-VIII線断面図である。

## 【符号の説明】

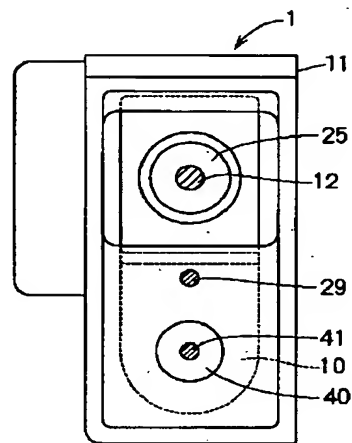
- 1 スロットル装置  
 10、60、70 金属プレート（保持部材）  
 11 スロットルボディ  
 11a 吸気通路（空気通路）  
 12 スロットル軸  
 13 スロットル弁（弁部材）  
 20 スロットルギア  
 20a ギア歯  
 26、27 スプリング

- \*28 中間ギア（伝達手段）  
 28a 小径ギア歯  
 28b 大径ギア歯  
 29 シャフト（支持部材）  
 40 モータ（電気駆動手段）  
 41 回転軸  
 42 モータギア  
 42a ギア歯  
 71 リング部  
 \*10 72 プレート部

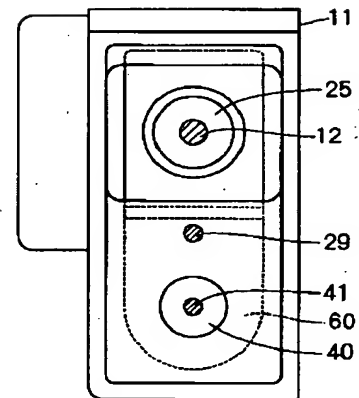
【図1】



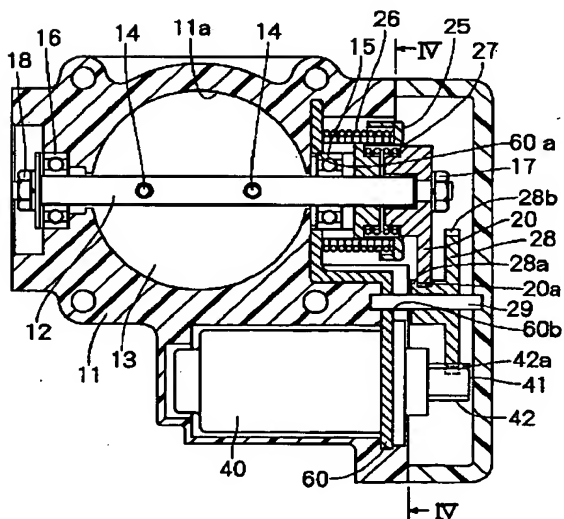
【図2】



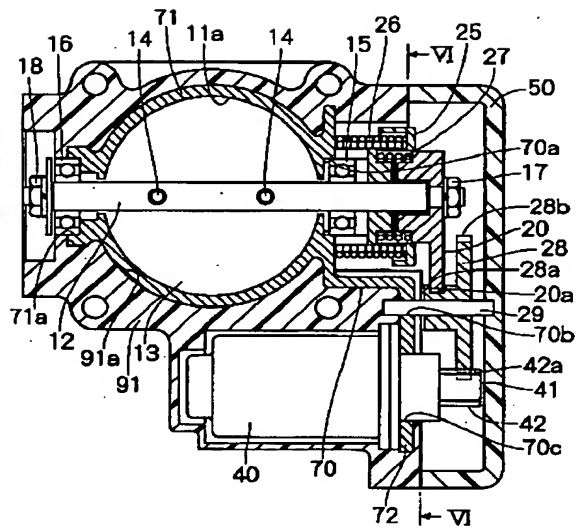
【図4】



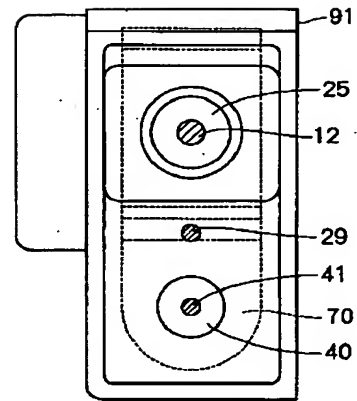
【図3】



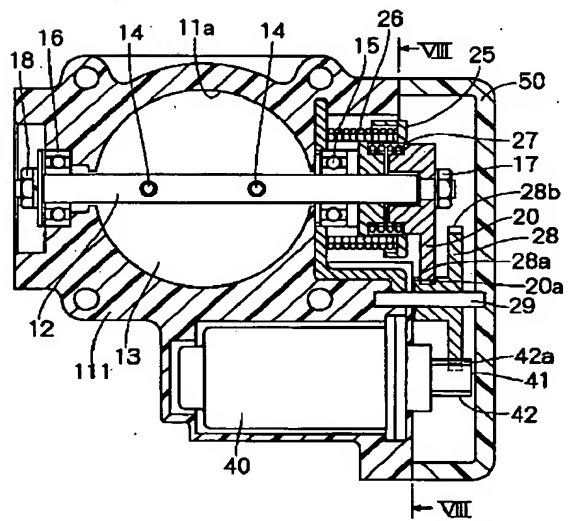
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

